

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

17 DEC 2004

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. Dezember 2003 (24.12.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/107676 A2(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H04N 7/26

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE03/01083

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. April 2003 (02.04.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 27 199.2 18. Juni 2002 (18.06.2002) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KNEE, Werner

[DE/DE]; Blumenstrasse 11, 73728 Esslingen (DE).
SPICHALE, Thomas [DE/DE]; Erlenweg 16, 69436
Schoenbrunn (DE). STUMBER, Tobias [DE/DE];
Sommerhaldenstrasse 30, 70195 Stuttgart (DE).
KIRSCHBAUM, Axel [DE/DE]; Hoehenstrasse 51,
75417 Muehlacker (DE).(74) Gemeinsamer Vertreter: ROBERT BOSCH GMBH;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

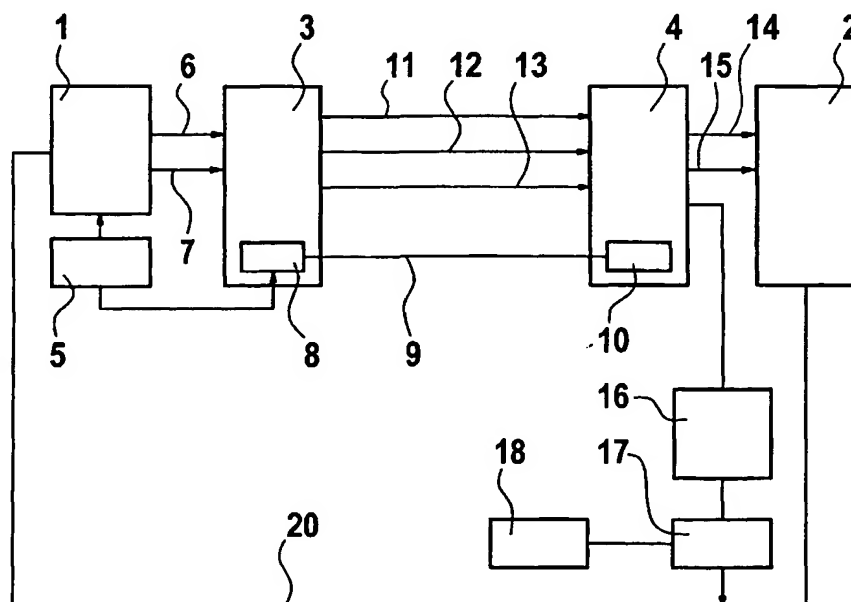
Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu ver-
öffentlichen nach Erhalt des Berichts

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INTERFACE AND METHOD FOR IMAGE DATA TRANSMISSION

(54) Bezeichnung: SCHNITTSTELLE UND VERFAHREN ZUR BILDDATENÜBERTRAGUNG



(57) Abstract: The invention relates to an interface and to a method for image data transmission that can be used for data transmission via a plurality of data lines, whereby the correctness of the transmitted data is checked by means of control data. According to the invention, at least one control data item is transmitted via every data line, thereby making checks possible.

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Schnittstelle und ein Verfahren zur Bilddatenübertragung vorgeschlagen, das der Datenübertragung über mehrere Datenleitungen dient, wobei die Korrektheit der übertragenen Daten anhand von Steuerdaten überprüft wird. Eine Überprüfbarkeit wird dabei dadurch erreicht, dass über jede Datenleitung mindestens ein Steuerdatum übertragen wird.

WO 03/107676 A2



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5

10 Schnittstelle und Verfahren zur Bilddatenübertragung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Schnittstelle zur Bilddatenübertragung nach der
15 Gattung des Hauptanspruchs. Zur Bilddatenübertragung sind sowohl analoge, als auch
digitale Bilddatenübertragungsverfahren bekannt. Um eine hohe Bildauflösung zu
gewährleisten, sind Übertragungsverfahren erforderlich, die eine sichere
Datenübertragung bei einem hohen Datendurchsatz gewährleisten. Insbesondere sind
hierzu Schnittstellen und Übertragungsverfahren bekannt, bei denen Bilddaten über
20 mehrere Leitungen parallel übertragen werden. Neben den reinen
Bilddateninformationen, die die einzelnen Bildpunkte beschreiben, müssen
Steuerinformationen übertragen werden, die z.B. der Zeilensynchronisation oder der
Bildseitensynchronisation dienen. Hierzu ist es bekannt, alle Steuersignale über eine der
Datenleitungen zu übertragen. Aus der US 5,859,669 ist ferner eine Schnittstelle und ein
25 Bilddatenübertragungsverfahren bekannt, bei der diese Steuerinformationen über eine
Taktsignalleitung mit übertragen wird, die der Steuerung der Bilddatenübertragung dient.
Um zu überprüfen, ob Daten korrekt übertragen werden, ist ferner bekannt, übertragenen
Daten zusätzliche Kontrolldaten hinzuzufügen, die zusammen mit den eigentlichen Daten
übertragen werden. Durch diese Kontrolldaten wird jedoch die übertragbare
30 Nutzdatenmenge reduziert, da die Übertragungsfrequenz nicht beliebig erhöht werden
kann. Um dennoch eine maximale Datenmenge übertragen zu können, wird z.B. gemäß
der genannten US 5,859,669 auf eine Kontrolle der übertragenen Daten verzichtet.

Vorteile der Erfindung

Durch eine erfindungsgemäße Schnittstelle mit den Merkmalen des Hauptanspruchs und durch ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Bilddatenübertragung mit den Merkmalen des nebengeordneten Anspruchs wird es dagegen ermöglicht, bei einer unveränderten Datenübertragungsmenge eine Kontrolle der übertragenen Daten für jede der Datenleitungen durchzuführen. Die Überprüfbarkeit wird dabei dadurch erreicht, dass auf jeder Datenleitung für jedes Datenpaket mindestens ein Steuerdatum mit übertragen wird und ein Anliegen oder eine Korrektheit des Steuerdatums für jede der Datenleitungen überprüft wird. Während die übertragenen Bilddaten praktisch jeden Wert einnehmen können, um die zu Verfügung stehende Bandbreite voll ausnutzen zu können, müssen die Steuerdaten dagegen in vorgebbaren Abständen ihren Wert ändern, da eine Zeilen- und Seitenwechselfrequenz einer Anzeige zwar Schwankungen unterlegen sein mag, diese sich jedoch in einer bestimmten Bandbreite bewegen müssen, damit eine flimmerfreie und sichere Bilddarstellung in einer Anzeigeneinheit erfolgen kann. Wird nun das Steuerdatum überhaupt nicht empfangen bzw. bleibt es für einen Zeitraum konstant, der die Periodendauer des erforderlichen Wechsels der Zeile, bzw. der Bildseite überschreitet, so ist es wahrscheinlich, dass auch die übertragenen Bilddaten Fehler aufweisen. Insbesondere bei sicherheitsrelevanten Anzeigen kann dieser Fehler mittels der Auswertung der Steuerdaten erkannt werden, so dass ein Benutzer vor einer möglicherweise falschen Anzeige gewarnt werden kann. Die zur Verfügung stehende Datenübertragungsrate kann dennoch maximal ausgenutzt werden.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Merkmale sind weitere vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Schnittstelle und des im nebengeordneten Anspruch angegebenen Verfahrens möglich. Besonders vorteilhaft ist, die Bilddaten in Datenpaketen vorzugsweise digital zu übertragen, wobei die Korrektheit eines Datenpakets einzeln überprüft werden kann. Durch ein Datenpaket wird dabei vorteilhaft ein Bildpunkt beschrieben, wobei vorzugsweise für jede Grundfarbe, z.B. rot, grün und blau, jeweils eine Datenleitung vorgesehen ist. In jedem Datenpaket ist dabei ein Steuerdatum vorgesehen, das in seiner knappsten Ausführung ein Bit umfasst, so dass möglichst wenig Datenkapazität für die Übermittlung der Steuerdaten aufgewendet werden muss. Die Steuerdaten umfassen dabei zumindest eine horizontale und einer vertikale Synchronisation der Anzeige, die einer Zeilen- bzw. Bildseitensynchronisation dient.

Ferner ist vorteilhaft, den Zeitpunkt eines erwarteten Steuersignals mit dem tatsächlichen Eintreffen dieses Steuersignals zu vergleichen. Wird das Steuersignal nicht rechtzeitig erfasst, bzw. wird ein erwarteter Zeitpunkt über ein vorgegebenes Maß hinaus überschritten, so ist davon auszugehen, dass das Steuersignal nicht korrekt übertragen worden ist. Möglicherweise liegt daher ein Datenübertragungsfehler vor.

Besonders vorteilhaft ist ferner, die Leitung zur Datenübertragung mit einer Gleichspannung zu beaufschlagen und Daten dadurch zu übertragen, dass diese Gleichspannung um einen Betrag verändert wird, der im Verhältnis zu dem Absolutbetrag der Gleichspannung gering ist. Hierdurch können unerwünschte elektromagnetische Abstrahlungseffekte der Leitung vermieden werden, die z.B. bei der Übertragung eines Wechselstromsignals auftreten können.

Vorteilhaft ist die Verwendung einer erfindungsgemäßen Schnittstelle in einem Kraftfahrzeug insbesondere zwischen einer hochauflösenden Anzeige und einer oder mehreren zugeordneten Bilderzeugungseinheiten, z.B. einer Fahrerinformationsvorrichtung. Auch über die lange Lebensdauer eines Kraftfahrzeugs hinweg ist ein korrekter Datentransport sichergestellt.

Es ist ferner vorteilhaft, auch dann einen fehlerhaften Datentransport zu ermitteln, wenn auf einer der Datenleitungen überhaupt kein Steuersignal mehr anliegt. Bei einem Übertragungsfehler ist es ferner vorteilhaft, eine Reserveleitung vorzusehen, z.B. einen anderen, zur Verfügung stehenden Datenbus, über den die für die defekte Datenleitung vorgesehenen Daten übertragen werden können. Ferner können vorteilhaft auch nur Teildaten Reserveleitung übertragen werden, so dass zumindest eine Anzeige in einer Falschfarbe bzw. in einer reduzierten Auflösung ermöglicht wird.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen
Figur 1 ein Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Schnittstelle,
Figur 2 ein Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäßes Datenpaket,
Figur 3 ein Ausführungsbeispiel für einen Verfahrensablauf für eine erfindungsgemäße Kontrolle von übertragenen Daten.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die erfindungsgemäße Schnittstelle und das erfindungsgemäße Verfahren können für die Übertragung beliebiger Daten verwendet werden. Insbesondere ist die Verwendung für die Übertragung von Bilddaten vorteilhaft, da bei diesen sehr große Datenmengen in sehr schneller Folge übertragen werden müssen. Ferner wird die erfindungsgemäße Schnittstelle vorteilhaft bei sicherheitsrelevanten Anwendungen eingesetzt, da sie eine Kontrolle der Korrektheit der Übertragung ermöglicht. Im Folgenden sind die erfindungsgemäße Schnittstelle und das erfindungsgemäße Verfahren am Beispiel einer Bilddatenübertragung in einem Kraftfahrzeug näher erläutert. Insbesondere ist das Verfahren anwendbar für eine Übertragung eines Kamerasignals zu einer im Fahrzeug vorgesehenen Anzeigeeinheit. Die Kamera ist dabei bevorzugt als eine Nachtsichtkamera ausgeführt, in die z.B. detektierte Personen oder Hindernisse in einer Warnfarbe hervorgehoben angezeigt werden.

In der Figur 1 ist eine Datenverbindung zwischen einer Bilddatenquelle 1 und einer Anzeigeeinheit 2 dargestellt. Die Bilddatenquelle 1 ist mit einer ersten Schnittstelleneinheit 3 und die Anzeigeeinheit 2 ist mit einer zweiten Schnittstelleneinheit 4 verbunden. Der Bilddatenquelle 1 wird von einem Taktgenerator 5 ein Arbeitstakt zugeführt, mit dem Bilddaten über eine erste Bilddatenleitung 6 und Steuerdaten über eine erste Steuerdatenleitung 7 an die erste Schnittstelleneinheit 3 übertragen werden. In der ersten Schnittstelleneinheit 3 wird der von dem Taktgenerator 5 erzeugte Arbeitstakt in eine Taktumsetzungseinheit 8 zugeführt. Der Taktgenerator kann in einer anderen Ausführungsform vorteilhaft auch in die Bilddatenquelle integriert werden. In einer bevorzugten Ausführungsform dient die Taktumsetzungseinheit 8 dazu, den von dem Taktgenerator 5 zugeführten Takt zu multiplizieren und die erste Schnittstelleneinheit 3 mit einem Vielfachen des zugeführten Taktes anzusteuern, hier um den Faktor sieben. Ferner wird über eine Taktübertragungsleitung 9 der von dem Taktgenerator 5 zugeführte Arbeitstakt an die zweite Schnittstelleneinheit 4 übertragen. Diese weist ebenfalls eine Taktumsetzungseinheit 10 auf, die ebenfalls den Arbeitstakt um den gleichen Faktor erhöht und damit die zweite Schnittstelleneinheit 4 taktet. Die von der ersten Schnittstelleneinheit 3 über die erste Bilddatenleitung 6 und die erste Steuerdatenleitung 7 erhaltene Steuerdaten werden von der ersten Schnittstelleneinheit 3 verarbeitet und gemäß einem vorgegebenen Datenprotokoll in Datenpakete gegliedert. Diese Datenpakete werden über eine erste, zweite und dritte Datenleitung 11, 12, 13 von der ersten Schnittstelleneinheit 3 zu der zweiten Schnittstelleneinheit 4 übertragen. Das

Vielfache des Arbeitstaktes der ersten und der zweiten Schnittstelleneinheit 3, 4 ist dabei derart gewählt, dass in jedem Zyklus dieses Taktes ein Bit des Datenpaketes über jede der Datenleitungen 11, 12, 13 übertragen wird. Die Übertragungskapazität kann dadurch erhöht werden, dass weitere Datenleitungen zwischen der ersten Schnittstelleneinheit 3 und der zweiten Schnittstelleneinheit 4 vorgesehen werden. Ebenso ist es möglich, die Datenübertragung z.B. auf zwei Datenleitungen zu reduzieren. Die Datenleitungen sind dabei vorzugsweise jeweils als Zweidrahtleitungen ausgeführt, die ein Gleichspannungssignal von der ersten Schnittstelleneinheit 3 zu der zweiten Schnittstelleneinheit 4 leiten. Eine Datenübertragung erfolgt dabei in der Weise, dass einem ersten Signalwert (low) ein erster Gleichspannungswert zugeordnet ist, während einem zweiten Datenwert (high) ein zweiter Gleichspannungswert zugeordnet ist, wobei der Wert low z.B. 1,2 V und der Wert high z.B. 1,4 V sein kann. Eine Detektion des Spannungswertes erfolgt z.B. über eine Komparatorschaltung in der zweiten Schnittstelleneinheit 4. Die Datenleitungen 11, 12, 13 sind in einer Ausführungsform als Zweidrahtleitungen ausgeführt, die eine Übermittlung des Gleichspannungssignals ermöglichen Ein Übertragungsverfahren mittels veränderlicher Gleichspannung ist als LVDS (Low Voltage Differential Signal) bekannt.

Die zweite Schnittstelleneinheit 4 gewinnt gemäß dem festgelegten Datenübertragungsprotokoll aus den über die Datenleitungen 11, 12, 13 übertragenen Datenpaketen ein Bilddatensignal und ein Steuerdatensignal zurück, wobei die Bilddaten über eine zweite Bilddatenleitung 14 und die Steuerdaten über eine zweite Steuerdatenleitung 15 an die Anzeigeeinheit 2 übertragen werden. Die Anzeigeeinheit 2 kann z.B. eine Ansteuereinheit einer Flüssigkristallzelle, z.B. Zeilen- und Spaltentreiber, die Ansteuereinheit einer Kathodenstrahlröhre oder eine Grafikrecheneinheit zur Darstellung der übermittelten Bilddaten in einer Anzeige sein. Ferner werden die ermittelten Steuerdaten an eine Auswerteeinheit 16 weitergeleitet, die die Korrektheit der übertragenen Steuerdaten und des übertragenen Taktes prüft. Hierzu stehen der Steuereinheit zumindest Informationen über die Taktfrequenz, die Zeilenwechselfrequenz oder die Bildwechselfrequenz zur Verfügung. Als weitere Steuersignale können beispielsweise ein Resetsignal oder das Signal „Data ready“ übertragen werden, das die Übertragung gültiger Daten angibt. In der Auswerteeinheit 16 wird die Korrektheit der übertragenen Steuersignale überprüft. Hierzu stehen der Auswerteeinheit 16 zumindest die übertragene Taktfrequenz, eine gespeicherte Frequenz für einen Bildzeilenwechsel und eine gespeicherte Frequenz für einen Bildseitenwechsel zur Verfügung. Die Auswerteeinheit 16 überprüft zunächst, ob überhaupt Steuersignale vorliegen und

vergleicht die Eingangsspannungen mit Referenzwerten, die für die Datenwerte high und low vorgesehen sind. Liegen korrekte Signale an, so vergleicht sie die empfangenen Steuersignale bzw. einen Wechsel der Steuersignale mit dem Zeitpunkt, an dem dieser Wechsel erwartet worden wäre. Hierbei werden Toleranzen bei der Bildübertragung berücksichtigt, z.B. eine fehlende Synchronisation eines Quellsignals mit der Übertragungsfrequenz. Wird ein maximal hierfür erlaubter Zeitraum überschritten, so wird ein Fehler festgestellt. Stellt die Auswerteeinheit 16 eine fehlerhafte Übertragung fest, so gibt sie diese Information an eine Verarbeitungseinheit 17 weiter. Diese gibt mittels einer Warneinrichtung 18 an einen Benutzer eine Warnung dahingehend aus, dass die mittels der Anzeigeeinheit 2 dargestellten Daten möglicherweise nicht korrekt sind. Ferner ist die Bilddatenquelle 1 mit der Anzeigeeinheit 2 über einen Datenbus 20 verbunden, der z.B. als ein CAN-Bus ausgeführt ist (Controller Area Network). Bei einer fehlerhaften Datenverbindung über eine der Datenleitungen 11, 12, 13 wird die Bilddatenquelle 1 mit der Anzeigeeinheit 2 über diesen Datenbus 20 verbunden, der ansonsten der Übertragung anderer Fahrzeugdaten dient, wobei die für die Übertragung über die als fehlerhaft ermittelte Datenleitung vorgesehenen Daten zumindest teilweise über den Datenbus 20 übertragen werden, so dass zumindest eine eingeschränkte Anzeige mit der Anzeigeeinheit 2 ermöglicht wird.

In der Figur 2 ist ein Ausführungsbeispiel für ein übertragenes Datenpaket 30 dargestellt. Über einer Zeitachse 31 ist ein Taktsignal 32 dargestellt, das mit seiner ansteigenden Taktflanke 33 den Takt für die Übertragung des Datenpakets vorgibt. Innerhalb einer Taktperiodendauer wird genau ein Datenpaket 30 übertragen, das sich in sieben einzelne Bits 34 unterteilt, von denen aus Gründen der Übersichtlichkeit der Zeichnung nur eines in der Figur 2 bezeichnet ist. Das Datenpaket 30 teilt sich in ein erstes Datenwort 35, das über die erste Datenleitung 11 übertragen wird, in ein zweites Datenwort 36, das über die zweite Datenleitung 12 übertragen wird und in ein drittes Datenwort 37 auf, das über die dritte Datenleitung 13 übertragen wird. Die einzelnen Bits werden dabei mit dem vervielfachten Takt innerhalb der für das Datenpaket vorgesehenen Zeit übertragen. Bei dem hier gewählten Ausführungsbeispiel sind jeweils die ersten Datenbits 38 des Datenpaketes 30 diejenigen Datenbits, die die Steuerinformationen beinhalten. Dieses erste Datenbit eines Datenpaketes ist auch für das nachfolgende Datenpaket mit dem Bezugszeichen 38' versehen dargestellt. H bezeichnet das horizontale Synchronisationssignal (Zeilensynchronisation), V das vertikale Synchronisationssignal (Bildseitensynchronisation), D das Signal Data Ready, das die Übertragung gültiger Daten anzeigt. Anstelle der hier gewählten Datenübertragung mit sieben Bit pro

Datenwort können auch beliebige andere Größen von Datenwörtern größer oder gleich 2 Bit pro Datenwort für eine Datenübertragung gewählt werden. Die gemäß dem Ausführungsbeispiel geschilderte Größe von sieben Bit erlaubt eine Bildpunktbeschreibung von $3 * 6$ Bit, wodurch für die Beschreibung eines Bildpunktes ein ausreichender Datenumfang bereit steht. Ein Steuersignal wird dann gegeben, wenn das jeweilige Steuerdatenbit auf den Wert high gesetzt wird. Die übrigen sechs Bits bezeichnen für jedes Datenwort eine Information über die Helligkeit einer Grundfarbe eines Bildpunktes. So ist hier in dem ersten Datenwort eine 6-Bit-Information für die Helligkeit der roten Farbe, in dem zweiten Datenwort 36 die Helligkeit für die grüne Farbe und in dem dritten Datenwort die Helligkeit für die blaue Farbe angegeben. Dies ist in der Zeichnung mit den Buchstaben R, G, B gekennzeichnet. Die hier gewählte Aufteilung und Sortierung der Datenbits stellt dabei nur ein Ausführungsbeispiel dar, wobei die Zuordnung der Datenbits beliebig untereinander getauscht werden kann, sofern die Position der einzelnen Bits in einem Datenprotokoll eindeutig festgelegt ist und sichergestellt wird, dass auf jeder Datenleitung zumindest ein Steuerbit übertragen wird. Auch die Position des Steuerbits innerhalb des Datenpaketes 30 bzw. innerhalb des Datenwortes 35, 36 bzw. 37 ist dabei frei wählbar.

In der Figur 3 ist ein erfindungsgemäßer Verfahrensablauf dargestellt. Ausgehend von einem Initialisierungsschritt 40 wird eine Bilddatenübertragung gestartet. In einem Datenübertragungsschritt 41 wird ein Datenpaket von der ersten Schnittstelleneinheit 3 zu der zweiten Schnittstelleneinheit 4 übertragen. In einem anschließenden ersten Prüfschritt 42 wird von der Auswerteeinheit 16 überprüft, ob überhaupt ein Steuersignal übertragen wurde oder ob der zu dem Zeitpunkt für das Anliegen des Steuersignals innerhalb des Datenpaketes gemessene Spannungswert innerhalb eines für die Werte high oder low erlaubten Spannungsfenster liegt. Ist dies der Fall, so wird zu einem zweiten Prüfschritt 43 verzweigt, in dem überprüft wird, ob ein Wechsel des Steuerdatums gegenüber dem Wert in vorhergehenden Datenpaketen stattgefunden hat und falls nicht, ob dieser Wechsel des Steuerdatums mittlerweile überfällig ist. Wurde innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums, der z.B. durch die horizontale und vertikale Ansteuerungsfrequenz gegeben ist, ein Steuersignal detektiert, so ist davon auszugehen, dass auch die Bilddaten korrekt übertragen worden sind. Dann wird zu einem nächsten Datenübertragungsschritt 41 zurückverzweigt. Wird dagegen eine fehlerhafte Datenübertragung festgestellt, da entweder gar kein Steuersignal oder kein Wechsel des Steuersignals erfasst worden ist, so wird sowohl von dem ersten Prüfschritt 42 als auch von dem zweiten Prüfschritt 43 zu einem Warnschritt 44 verzweigt, in dem eine

akustische und/oder optische Warnung an einen Benutzer ausgegeben wird.
Gegebenenfalls wird auf eine Hilfsübertragung mittels des Datenbusses 20 umgeschaltet.
Wird in dem ersten Prüfschritt 42 dagegen festgestellt, dass kein Taktsignal übertragen
wird, so ist keine erfolgreiche Datenübertragung möglich. Auch dies wird einem
5 Benutzer ausgegeben und das Datenübertragungsverfahren wird in einem Endschritt 45
beendet.

In dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel werden Daten in einer Richtung von der
ersten Schnittstelleneinheit 3 an die zweite Schnittstelleneinheit 4 übertragen. Die
10 Übertragung kann dabei jedoch auch derart ausgeführt werden, dass die
Übertragungsrichtung gewechselt wird.

5

10 Ansprüche

1. Schnittstelle zur Bilddatenübertragung mit mindestens zwei Datenleitungen und mit einer Taktleitung zur Übertragung eines Steuertaktes, dadurch gekennzeichnet, dass Bildpunktdaten (R, G, B) und Steuerdaten (H, V, D) zur Erzeugung eines Bildes aus den Bildpunktdaten über die Datenleitungen (11, 12, 13) übertragbar sind und dass auf jeder Datenleitung (11, 12, 13) mindestens ein Steuerdatum (H, V, D) derart übertragbar ist, dass anhand der Übertragung des Steuerdatums die Korrektheit der Übertragung der Bilddaten prüfbar ist.

2. Schnittstelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine vorgebbare Anzahl von Bilddaten und ein Steuerdatum ein Datenpaket bilden und dass die Datenpakete gemäß dem Steuertakt übertragbar sind.

3. Schnittstelle nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Datenpaket derart gewählt ist, dass das Datenpaket (30) einen Bildpunkt eines darzustellenden Bildes vorzugsweise durch Angabe eines Farbwertes für Rot, Grün und Blau beschreibt.

4. Schnittstelle nach einem der Ansprüche 2-3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Datenpaket aus sechs Bit Bilddaten und einem Bit Steuerdatum besteht.

5. Schnittstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerdaten zumindest ein vertikales und ein horizontales Bildsynchronisierungssignal (H, V) sind.

6. Schnittstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Zähler (16) zum Zählen der Taktimpulse seit dem letzten Wechsel eines der Steuerdaten vorgesehen ist, dass eine Vergleichseinheit (17) zum Vergleich des Zählerwertes mit einem gespeicherten Wert vorgegeben ist und dass ein Fehlerzustand erfasst wird, wenn der Zählerwert den gespeicherten Wert um ein vorgegebenes Maß überschreitet.

7. Schnittstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Datenleitungen (11, 12, 13) mit einer Gleichspannung beaufschlagt sind und dass die Daten dadurch übertragbar sind, dass die Gleichspannung mit einer Signalsspannung beaufschlagt wird, deren Betrag geringer als der Betrag der Gleichspannung ist.

8. Verwendung einer Schnittstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche zur Bilddatenübertragung in einem Kraftfahrzeug zwischen einer Fahrerinformationsvorrichtung und einer Anzeigeeinheit.

9. Verfahren zur Bilddatenübertragung mit mindestens zwei Datenleitungen und mit einer Taktleitung zur Übertragung eines Steuertaktes, wobei Bildpunktdaten und Steuerdaten zur Erzeugung eines Bildes aus den Bildpunktdaten übertragen werden, dadurch gekennzeichnet, dass auf jeder Datenleitung ein Steuerdatum übertragen wird und dass anhand einer Übertragung des Steuerdatums die Korrektheit der Übertragung für jede Datenleitung überprüft wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine fehlerhafte Übertragung dann ermittelt wird, wenn kein Steuerdatum übertragen wird oder das Steuerdatum für einen Zeitraum konstant bleibt, der länger als ein vorgegebener Zeitraum ist.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9-10, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem erfassten Übertragungsfehler eine Datenübertragung auf eine Reserveleitung geschaltet wird.

1 / 2

FIG. 1

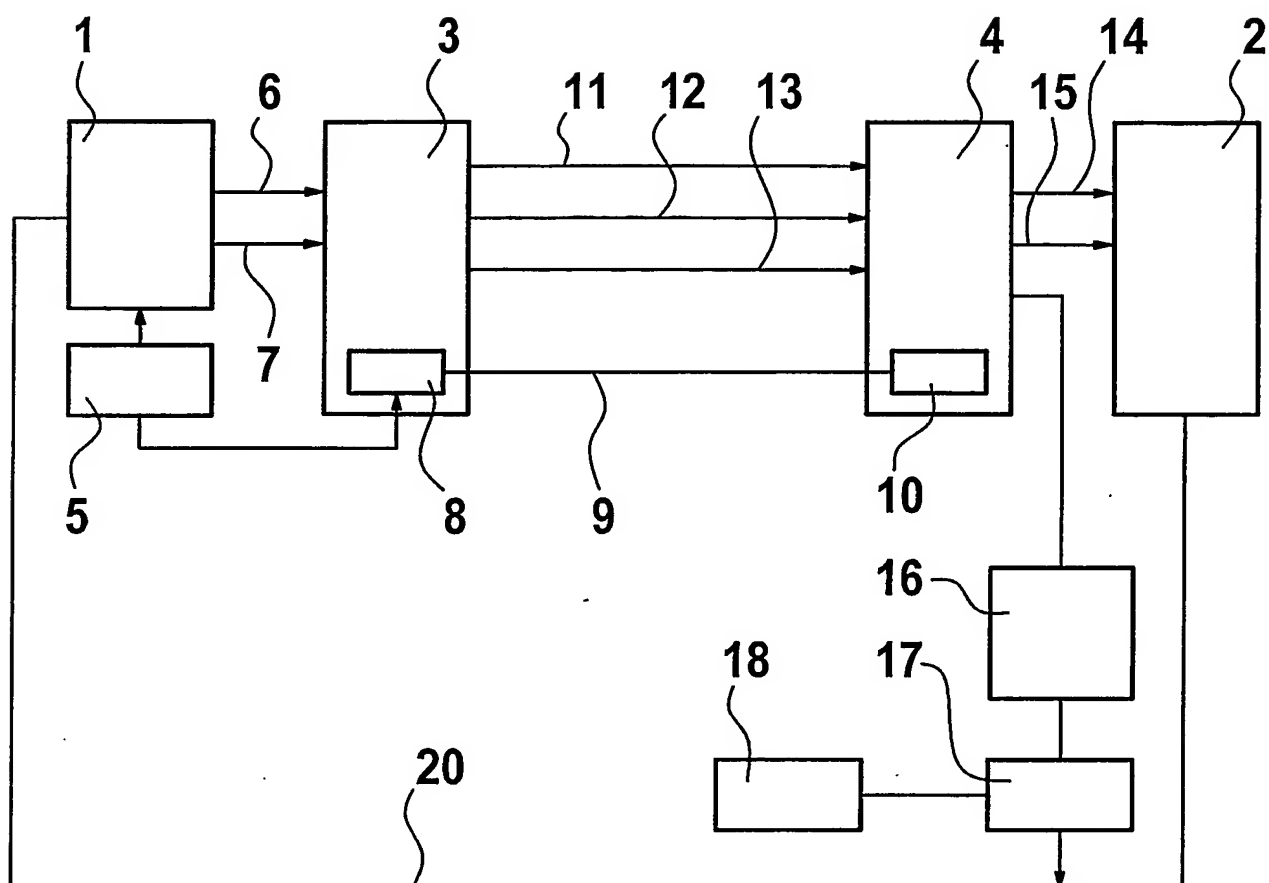
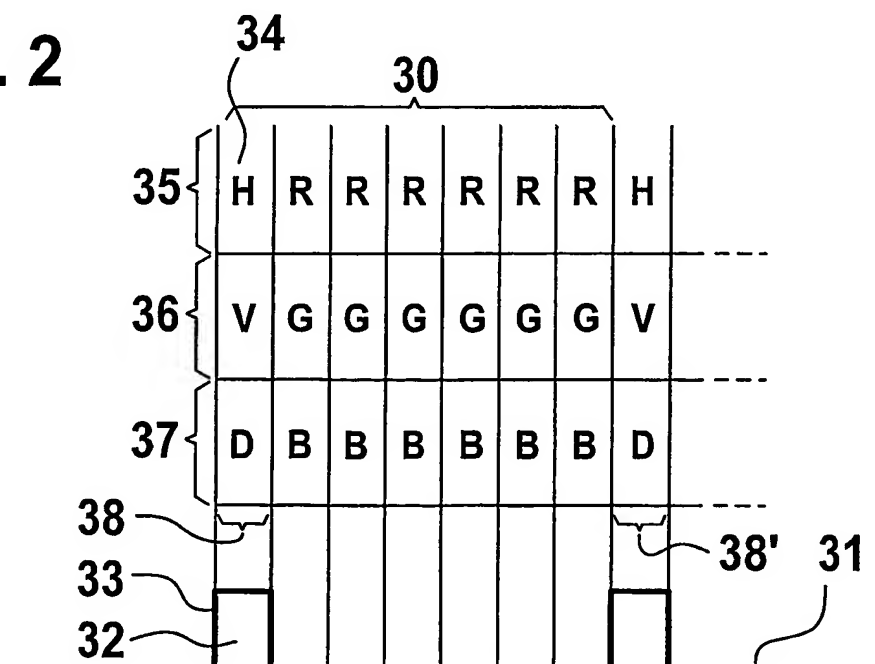


FIG. 2



2 / 2

FIG. 3

